©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Variabilität und Verbreitung von Moina dubia Guerne u. Richard

Von

Adolf Steuer (Rovigno d'Istria)

(Mit 3 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 26. Oktober 1939)

Die Auffindung der „warmth-tolerant" (M. Uéno 1938 *b*, p. 285) *Moina dubia* de Guerne et Richard im Edkusee bei Alexandrien in Ägypten (17. Oktober 1933) gab mir Gelegenheit, im Anschluß an die anregende Arbeit von P. Jenkin (1934) die Variabilität der genannten Cladocere und ihre tiergeographische Verwertbarkeit zu überprüfen.

Bei dem bedenklichen Mangel an brauchbaren Merkmalen hatte Miß Jenkin versucht, als neues Merkmal den „Kopfwinkel α" zu verwenden, das ist der Winkel, der gebildet wird von der dem ventralen Schalenrand parallel laufenden Körperachse und einer Linie, die von der dorsalen Kopfbasis zum Kopfapex zu ziehen ist. Nach solchen Messungen wäre z. B. (Jenkin 1934, p. 148) der Kopf von einigen Exemplaren der *Moina dubia* var. *parva* von Kenya als aufrecht (erect), der der *forma typica* als halbaufrecht (semi-erect), der Kopf der von Gurney (1927) aus Australien beschriebenen *Moina dubia* als halbgesenkt (semidepressed), der Kopf von *Moina propinqua* Sars aber als gesenkt (depressed) zu bezeichnen. Da nun nach der gegebenen Anleitung das Vorderende der Körperachse nicht genauer bestimmt werden konnte und somit diese Winkellinie ganz unsicher ist, entschloß sich Miß Jenkin (laut freundlicher brieflicher Mitteilung vom 14. April 1939), an deren Stelle eine Linie zu bezeichnen, die vom Schalenhinterrand (Fig. 1, *c*), wo an der Grenze des Dorsal- und Ventralrandes meist ein flacher Buckel sich erhebt, nach

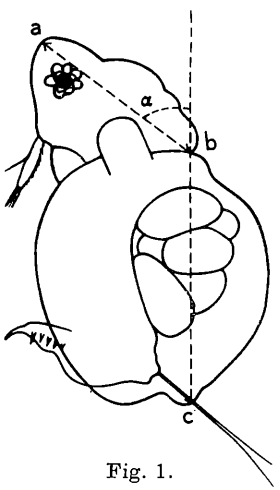

Fig. 1.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

vorn zum dorsalen Kopfansatz (*b*) geht, von wo die oben schon genannte zweite Winkellinie zum Kopfapex (*a*) abgeht. Eine weitere Verbesserung scheint mir, die Kopfwinkelgröße jeweils zahlenmäßig festzulegen. So beträgt z. B. der Kopfwinkel der von Jenkin (p. 154, Fig. 9) dargestellten *Moina dubia* var. *parva* von Kenya 50°. Nach dem von ihr (Fig. 7) gegebenen Diagramm betragen die Kopfwinkel bei:

aufrechtem Kopf (erect)	etwa 30° (30 bis etwa 50°)
halbaufrechtem Kopf (semi-erect)	40—50° (60—70°)
halbgesenktem Kopf (semi-depressed)	60° (70—80°)
gesenktem Kopf (depressed).	70° (90°),

wobei in Klammern die Winkelgrößen nach dem neuen, von Miß Jenkin brieflich vorgeschlagenen Verfahren angegeben sind. Die einzelnen Gruppen sind natürlich nicht scharf zu scheiden.

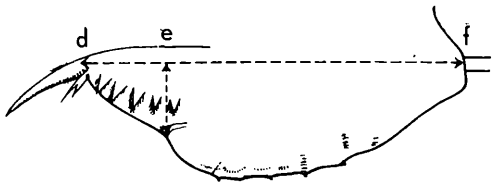

Fig. 2.

Wie schon aus den oben angeführten Daten hervorgeht, ist auch der Kopfwinkel α nicht als Artmerkmal für *Moina dubia* verwendbar, und schon Miß Jenkin hatte versucht, dieses Merkmal bei *Moina dubia* und ihren nächsten Verwandten mit anderen Merkmalen in Vergleich zu setzen, und zwar kommen folgende hauptsächlich in Betracht:

1. Körperlänge, gemessen von der Kopfspitze (Fig. 1, *a*) bis zum Schalenbuckel (*c*).

2. Stellung der Augen, ob am Kopfrand (marginal) oder davon entfernt (median, wie auf Fig. 1).

3. Länge des Postabdomens $\left(\frac{P}{K}\right)$, gemessen von der Klauenbasis (Fig. 2, *d*) bis zum Ansatz der beiden Schwanzborsten (Fig. 2, *f*) im Verhältnis zur Kopflänge (Fig. 1, *a*—*b*).

4. Länge des Postanalteiles des Postabdomens (P), gemessen von der Klauenbasis (Fig. 2, *d*) bis zur Höhe des Anusrandes (*e*) im Verhältnis zur Gesamtlänge des Postabdomens (*d*—*f*).

5. Zahl der Fiederzähne des Postabdomens (Fig. 2).

Danach ist das eine Extrem die in Australien entdeckte, relativ große (bis 1·14 *mm*) *Moina propinqua* Sars 1885 mit gesenktem Kopf (depressed, Kopfwinkel 90° bei Parthenoweibchen), marginaler Augenstellung, relativ langem Postabdomen (Verhältnis zur Kopflänge über 0·8) mit relativ viel (8) Fiederzähnen und skulpturierter Schale. Es folgt die ebenfalls relativ große (bis 1·12 *mm*) afrikanische *Moina hartwigi* Weltner 1898 mit halbgesenktem Kopf (semi-depressed, Kopfwinkel 70°), ebenfalls marginaler Augenstellung und relativ langem Postabdomen (0·8) und auch relativ langem Postanalteil (0·3) mit viel (bis 9) Fiederzähnen und ebenfalls skulpturierter Schale. Daran schließen sich an in Jenkins Übersicht (p. 158) *Moina dubia* var. *lacustris* Rammner 1931 aus Deutschland und die von Gurney 1927 für Ostaustralien angegebene *Moina dubia* (Kopfwinkel 70°), von der Jenkin (1934, p. 152) angibt, daß sie wie auch *Moina hartwigi* einen maximal gesenkten Kopf habe.

Alle übrigen gemessenen Exemplare von *Moina dubia* sind durch einen kleineren Kopfwinkel ausgezeichnet (aufrecht und halbaufrecht, das ist 30—70°), mediane Augenstellung, meist relativ kürzeres Postabdomen mit meist relativ kleinem Postanalteil (0·2), mit meist weniger als 9 Fiederzähnen und glatter Schale. Die Körpergröße ist meist unter 0·8 *mm*. Als extreme Form wird von Jenkin die immerhin relativ große *Moina micrura* Kurz 1874 angeführt, von der allerdings Rammner (1931, p. 628) sagt: „Was *M. micrura* eigentlich ist, kann man noch gar nicht feststellen."

Moina dubia und ihre „Varietäten" lassen sich somit vorläufig in folgende zwei Gruppen zusammenfassen:

1. Die bisher aus Europa, Mittelamerika und Australien gemeldeten: „*Moina dubia* Richard" (soll heißen: de Guerne et Richard) von Gurney (1927) aus Westaustralien (Longreach),

Moina dubia de Guerne et Richard var. *lacustris* Rammner 1931 aus Europa (Leipzig),

Moina dubia de Guerne et Richard var. *macrocephala* Rammner 1933 aus Westindien (Bonaire).

Sie sind relativ groß (0·65—0·9 *mm*), der Kopf ist halbgesenkt (etwa 70—80°), das Auge marginal, das Postabdomen im Verhältnis zur Kopflänge lang (0·7—0·8), sein Postanalteil relativ groß (0·3).

2. Die bisher aus Afrika, Asien und den Sundainseln bekanntgewordenen:

Moina dubia de Guerne et Richard forma *typica* aus Westafrika (Rufisque),

Moina dubia var. *parva* Rammner aus Ostafrika bzw. dem Nilgebiet (Naivasha), Zentralasien (Manchuli) und Java,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Moina dubia var. *baringoensis* Jenkin aus Ostafrika (Baringosee).

Sie sind meist relativ klein (0·5—0·84 *mm*), der Kopf ist aufrecht oder halbaufrecht (30—70°), das Auge median gelegen, das Postabdomen im Verhältnis zur Kopflänge kürzer (0·5—0·73), sein Postanalteil relativ kleiner (0·2—0·25).

Die Tiere aus dem Edkusee, von denen über 30 Parthenoweibchen gezeichnet und gemessen werden konnten, stimmen nach dieser Zusammenstellung mit denen dieser 2. Gruppe überein, und zwar lassen sie sich in die folgenden 2 Gruppen sondern:

1. Die 5 größten Exemplare, die offenbar dem 7. Häutungsstadium entsprechen, sind etwa 0·64—0·67 *mm* lang, der Kopf ist aufrecht bis halbaufrecht (30—55°), das Postabdomen im Verhältnis zur Kopflänge aber kann relativ lang sein (maximal über 0·70), nämlich 0·65—0·73, ebenso sein Postanalteil (0·24 bis 0·3).

2. Alle übrigen reifen Weibchen, die wohl dem 5. und 6. Häutungsstadium angehörten, sind kleiner (etwa 0·46—0·64 *mm*), der Kopf ist immer nur halbaufrecht (55—60°), das Postabdomen im Verhältnis zur Kopflänge relativ kurz (0·54—0·70), sein Postanalteil nur bei einem der größten Weibchen (0·602 *mm*) relativ lang (0·3), sonst kleiner.

Jedenfalls gehören die Tiere des Edkusees der Art *Moina dubia* an, die von ihren Entdeckern, de Guerne und Richard (1892), aus Senegambien beschrieben worden war, und „die Zweifel an der Berechtigung der Art, welche ihre ersten Beschreiber im Artnamen ausgedrückt haben", scheinen schon S. Ekman (1903, p. 7) „wohlbegründet", und Daday hielt (1910, p. 143) *dubia* und *propinqua* für identisch oder zumindest sehr nahe verwandt. Auch Guerney (1911, p. 28) und Rühe (1914, p. 18) bezweifeln ihre Artberechtigung und nach Rammner (1937, p. 44) wäre „nach der Prioritätsregel der Artname *Moina dubia* durch *Moina propinqua* zu ersetzen". Diese Art war von Sars (1885, p. 1, 2) aus einem See „in the tropical part of Australia" (Gracemere Lagoon, 7 Meilen westlich von Rockhampton in Nordqueensland) beschrieben worden. Und Sars sagt (p. 32) unter anderem ausdrücklich: „The apical claws . want every trace of secondary teeth at the base . .." Danach möchte ich in Übereinstimmung mit Jenkin (1934, p. 159) *Moina propinqua* Sars 1886 und auch *hartwigi* Weltner 1898 als von *dubia* verschiedene Arten ansehen und *Moina dubia* (im weiteren Sinne, also mit ihren „Varietäten") im Anschluß an Jenkin (1934, p. 160) vorläufig in folgender Weise charakterisieren, da wir ja bei der Gattung *Moina* auch heute noch nicht wissen, „welche Merkmale variabel und welche für die Systematik wertvoll sind" (Rammner 1933, p. 363).

Parthenogenetische Weibchen:

Schale glatt oder (selten) unregelmäßig retikuliert.

Kopf aufrecht bis halbgesenkt (Kopfwinkel: 30—80°) mit gewöhnlich schwach konvexem Ventralrand an der Antennulen-Insertion; diese am Borstenansatz gewöhnlich etwas verdickt und an der Gegenseite gewöhnlich behaart.

Augen median oder marginal gelegen.

Postabdomen im Verhältnis zur Kopflänge bei großen Exemplaren länger als bei kleinen (0·5—0·8), ebenso der konische Postanalteil im Verhältnis zur Gesamtlänge des Postabdomens (0·2—0·3). Klaue mit deutlichem „Kamm" am konkaven Basalteil und von da bis zur Klauenspitze mit oft nicht oder nur schwer sichtbarem Cilienbelag sowie mit einigen wenigen „Basaldornen" am konvexen Basalteil der Klaue. Seitlich am Postanalteil neben dem Doppeldorn maximal 9 Fiederdorne. Feine Härchen und Dörnchen proximal vom Anus verschieden zahlreich und ganz verschieden angeordnet oder fehlend.

Körperlänge: 0·462—0·900 *mm*.

Verbreitung: Afrika, Europa (Deutschland), Asien (östliche Mongolei, Formosa), Malayischer Archipel (Java, Philippinen), Australien, Mittelamerika (Westindien).

Nun sind von *Moina dubia* bisher folgende Varietäten beschrieben worden:

lacustris Rammner (1931, p. 623) aus dem Leipziger Auensee,

parva Rammner (1931, p. 362) aus dem javanischen Pandjalve-See,

macrocephala Rammner (1933, p. 362) von Bonaire,

baringoensis Jenkin (1934, p. 155) aus dem See Baringo in Kenya.

Nach Rammner stimmt die var. *parva* mit der „afrikanischen Population" in allen wesentlichen Merkmalen überein und als Unterschiede werden nur folgende angegeben:

1. Die geringe Körpergröße, nämlich „im Durchschnitt nur 580 μ". Dazu sei bemerkt, daß Rammner selbst später (1937, p. 37, 43) aus einem anderen javanischen See (Bagendit) dieselbe Varietät, aber in bedeutend größeren Exemplaren (Durchschnittlänge 800 μ) fand, und ebenso groß sind auch die von Uéno (1938 *a*) in der Mongolei gefundenen Tiere. Dieses Merkmal ist somit bedeutungslos, denn „ce caractère est très variable" (J. de Guerne et J. Richard 1892, p. 529).

2. Die geringe Eierzahl („mit ganz verschwindenden Ausnahmen stets nur zwei Eier bzw. Embryonen" nach Rammner 1937, p. 42). Auch dieses Merkmal ist kaum konstant, was schon aus der oben angezeigten Einschränkung hervorgeht sowie aus den Angaben Jenkins (1934, p. 152) über die Tiere vom Naivasha-See in Kenya, die vollkommen mit Rammners Beschreibung übereinstimmen, „except in having a greater number of eggs in the broodpouch in some cases". Auch die asiatischen Tiere haben

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

nach Uénos Figur (1938 *a*, p. 5, Fig. 11) mehr als 2 Eier. Bei den Weibchen aus dem Edkusee konnten maximal 6 Eier gezählt werden, und zwar bei den älteren Häutungsstadien; im Reifestadium waren im Maximum nur 4 Eier. Schon Rammner (1931, p. 633) stellte fest, „daß bis zum 4. Häutungsstadium noch keine Eier in den Brutraum übergetreten sind; das Primiparastadium ist also frühestens das 5. Stadium". In meinem Material (Fig. 3) fand ich nur ein Individuum des 4. Häutungsstadiums von 420 μ Körperlänge. Die Größen der weiteren Stadien waren:

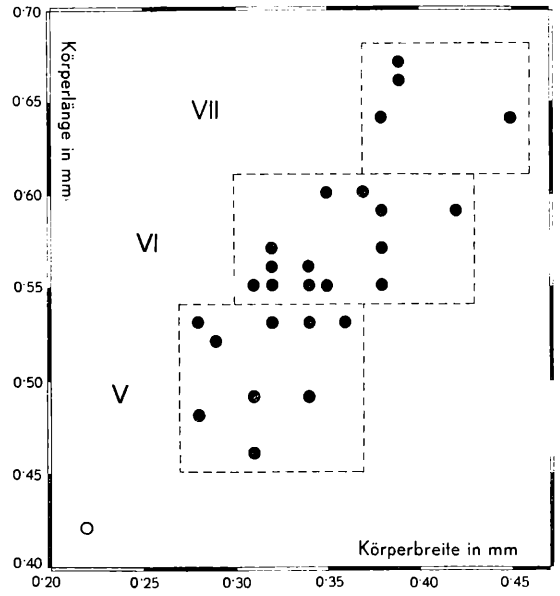

Fig. 3.

Stadium V: 0·46—0·53 *mm*,
Stadium VI: 0·55—0·60 *mm*,
Stadium VII: 0·64—0·67 *mm*.

3. Der Nebenkamm der Endklaue des Postabdomens soll bei der var. *parva* aus „feineren Borsten" bestehen als bei der var. *lacustris*. Solche Unterschiede lassen sich ohne Vergleichsmaterial kaum verwenden.

4. Die Borstenreihen an den Seiten des Postabdomens verlaufen schräg, nicht senkrecht zum Rand des Abdomens „wie bei den aus Afrika beschriebenen Tieren". Gerade diese Borsten sind wie auch bei der var. *macrocephala* oft „sehr schwer und auch nicht immer wahrnehmbar" (Rammner 1933, p. 363). Von ihren afrikanischen Tieren sagt zwar Jenkin (1934, p. 150, Anm.): „The hairs were unquestionably present on all the tails which

coult be sufficiently clearly seen", aber bei den Tieren aus der Mongolei findet Uéno (1839 *a*, p. 5) am Präanalteil verstreute und ziemlich undeutliche Borsten (sparce and rather indistinct setae), die auch auf der beigegebenen Textfigur 12 fehlen. Ferner fand zwar Jenkin (p. 154), daß „most specimens" die Härchen in Schrägreihen angeordnet hätten, doch auf Fig. 9 *a* stehen die spärlichen Härchenreihen ziemlich senkrecht zum Dorsalrand, ähnlich also wie bei der forma *typica*.

An den Tieren aus dem Edkusee waren die Härchenreihen auch an den mit Grüblers Lichtgrün gefärbten oder nach van Douve (1925) in Glycerin-Pikrinsäure überführten Tieren meist nicht zu sehen, auch wenn das Postabdomen wenigstens teilweise aus der Schale vorragte (vgl. Jenkin 1934, p. 150, Anm). Fast immer waren am Dorsalrand des Postabdomens zwischen Anus und den beiden Schwanzborsten einige winzige Dörnchen zu sehen, an den Seiten aber bestenfalls nur einige Börstchenreihen, die entweder parallel oder senkrecht zum Dorsalrand verliefen, und zwar auch am selben Tier, z. B. die dem After nächstgelegenen parallel, die folgenden senkrecht (Fig. 2). Selbst die Cilienreihe der Klaue war nur an einigen, und zwar den größeren Weibchen deutlich sichtbar.

Brehm (1912, p. 172) macht aufmerksam, daß der dorsale „Hinterrand des Postabdomens" bei der forma *typica* gerade, bei der von ihm studierten zentralafrikanischen *Moina* aber „stark konvex" sei. Nun ist das Postabdomen aber auch bei der javanischen *Moina dubia* var. *parva* gerade (Rammner 1931, Fig. 5, 1937, Fig. 2, 3), bei den Parthenoweibchen der var. *baringoensis* gerade (Jenkin 1934, Fig. 12), beim Sexualweibchen aber (Fig. 11) konvex, bei den afrikanischen Parthenoweibchen der var. *parva* vom Naivasha-See bald wenig konvex (Jenkin 1934, Fig. 9 *a*), bald stärker konvex (ebenda, Fig. 8 *a*). Eine ähnliche Variabilität zeigten auch die Tiere aus dem Edkusee, und zwar war der Dorsalrand bei den größten Exemplaren am wenigsten gebogen. Mehr Bedeutung hätte vielleicht ein Unterscheidungsmerkmal, auf das Jenkin (1934, p. 154) aufmerksam macht, nämlich der bei der forma *typica* von ihren Entdeckern gezeichnete, zwischen Anus und Postanalteil gelegene scharfe Einschnitt des Postabdomens. Aber über die Konstanz dieses Merkmales ist bei den Tieren von Rufisque noch nichts bekannt. Ein ähnlich scharfes Eck zeichnet Gauthier (1929, Pl. X, Fig. B) bei seiner *M. dubia* G. R. aus der zentralen Sahara, doch glaubt Rammner (1933, p. 365) auf Grund der Beborstung der ersten männlichen Antenne, „daß Gauthier eine *rectirostris*-ähnliche Form vorgelegen hat, keinesfalls aber die Form", die Rammner als *dubia* auffaßt.

5. Die 1. Antenne der Weibchen ist nicht wie bei der forma *typica* in der Mitte am dicksten. Schon die ersten Beschreiber bezeichnen sie nur ..leicht angeschwollen" (légèrement renflées),

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

während Rammner besonders an den Tieren von Pandjaloe (1937, p. 41, Fig. 2) diese Antenne tatsächlich gleich dick zeichnet. Meine Exemplare ähnelten in diesem Merkmal mehr denen von Kenya (Jenkin 1934, p. 154, Fig. 9) und der Mongolei (Uéno 1938 *a*, p. 5, Fig. 11).

6. Was schließlich die Verbreitung der var. *parva* anbelangt, so hebt Rammner (1931, p. 630) mit Recht die Bedeutung des geographischen Moments beim Studium der Rassenfrage hervor und erinnert daran, daß sich echte Rassen geographisch ausschließen. „Nebeneinander existieren können nur unbedeutend voneinander abweichende Spielarten." Nun stimmen schon in Java die von ihrem Entdecker in zwei Seen gefundenen Populationen in einem für diese Varietät wichtigen Merkmal, nämlich in der Körpergröße, nicht miteinander überein. Und die von Brehm (1933) beschriebene *Moina latidens* von Bali hält Rammner (1937, p. 42) selbst „für eine der vermutlich sehr zahlreichen Lokalrassen von *Moina dubia*". Von Jenkin (1934, p. 302) wurde die var. *parva* zum erstenmal für Afrika aus dem Naivasha-See verzeichnet, während aus einem anderen See Beringo eine zweite Varietät *baringoensis* beschrieben wird, die unter anderem durch ihre bedeutende Größe (bis 0·87 *mm*!) auffällt, obwohl gerade in diesem See die höchsten Temperaturen gemessen worden waren (Jenkin 1932, p. 541). So ist wohl auch die Kleinheit der var. *parva* nicht „auf die dauernd hohe Wassertemperatur zurückzuführen", wie früher vermutet wurde (Rammner 1931, p. 631).

Jedenfalls hätte man die var. *parva* als rein tropisch ansehen können, bis Uéno (1938 *a*) sie auch für die Ostmongolei feststellen konnte. Auch die von Rammner (1931, p. 631) zunächst für *Moina dubia* var. *parva* ausgesprochene, von Brehm (1933, p. 766) auf tropische *Moina*-Kolonien im allgemeinen ausgedehnte Vermutung obligatorischer Parthenogenese, die Rammner noch 1937 (p. 43) stützen zu können glaubte, hat sich nicht erfüllt, da Jenkin schon 1934 (p. 156) von ihrer Varietät *baringoensis* aus dem tropischen Baringosee Sexualweibchen beschrieben hatte, und Rammner selbst fand ja (1933, p. 364) von seiner *Moina dubia* var. *macrocephala* Sexualweibchen und Männchen. Kürzlich fand auch Brehm (1938, p. 118) Männchen und Ephippialweibchen von *Moina dubia* unter den Cladoceren der Wallacea-Expedition.

Nachdem im vorstehenden versucht worden ist, durch Maß und Zahl eine Lokalrasse von *Moina dubia* aus dem Unterlauf des Nil zu charakterisieren, schien ein Vergleich mit einer in gleicher Weise untersuchten Population aus dem Ursprungsgebiet des Nil lohnend. Das Berliner Zoologische Museum ermöglichte mir die Untersuchung von über 40 Exemplaren aus dem Tiefenplankton des Mohasisees (Ruanda, vom 3. August 1907, leg. H. Schubotz, Berlin), wofür ich auch an dieser Stelle Herrn

Koll. A. Schellenberg herzlichst danken möchte.[1] Es handelt sich um Material, das seinerzeit von Koll. V. Brehm (1912) bestimmt worden war. Die Tiere befanden sich offenbar im IV. Häutungsstadium (hatten also noch keine Eier im Brutraum) und im V. (= Primiparastadium), die 6 größten vielleicht im VI. Stadium und waren etwas größer als Tiere derselben Stadien aus dem Edkusee, stimmten aber sonst ziemlich gut mit diesen überein, wie aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich ist:

	Länge in *mm*		$\frac{P}{K}$	P	maximale Eizahl
Edkusee, Stadium V . .	0·45—0·53	50—65	0·58—0·68	0·2 —0·26	4
Mohasisee, Stadium V: .	0·53—0·63	55—70	0·55—0·74	0·2 —0·27	4
Edkusee, Stadium IV . .	0·42	—	—	—	0
Mohasisee, Stadium IV .	0·45—0·52	55—70	0·57—0·69	0·22—0·24	0

Die vorstehenden Angaben dürften die Unzulänglichkeit der bisherigen Untersuchungsmethoden gezeigt haben, die unter anderem zur Beschreibung zufällig gefundener Lokalrassen als Varietäten geführt hatten. Zur Klärung der schwierigen Systematik von *Moina dubia* scheint mir zunächst im Anschluß an P. Jenkin (1934) die Verwendung meßbarer, zahlenmäßig feststellbarer Merkmale an einer größeren Anzahl von Individuen nötig, deren Häutungsstadien unterschieden werden müßten. Statt die Untersuchung an wahllos irgendwo aufgesammeltem Material vorzunehmen, sollte zunächst die Variationsbreite der Population eines zusammengehörigen Verbreitungsareales wie etwa des Niltales festgestellt und die Frage entschieden werden, ob etwa die Individuen vom Ober- und Unterlauf eines Flusses sich wirklich vollkommen gleichen. Ferner müßte auch der Jahreszyklus studiert werden, was unter anderem zur Auffindung der für die systematische Stellung sicher sehr wichtigen Männchen führen würde. Endlich lassen die zarten Schalen die Untersuchung lebenden Materials wünschenswert erscheinen, da z. B. Unterschiede in den Maßen durch verschiedene Konservierung vorgetäuscht werden können. Derartige Untersuchungen ließen sich natürlich nicht auf einer zeitlich beschränkten Forschungsreise durchführen, wohl aber an einer der Fundstelle möglichst nahen Forschungsstätte, wie etwa am hydrobiologischen Institut in Alexandrien.

[1] Wie mir Koll. Schellenberg freundlichst mitteilte, „wässert der Mohasisee durch einen noch unerforschten Lauf zum Njawarongo, einem Zufluß des Kagera, ab", der in den Victoria- (= Ukerewe-) See mündet.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Literaturverzeichnis.

Brehm V., Die Cladoceren. In: Wissensch. Ergeb. d. Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907—1908, Bd. III, Zoologie, 1912.

— Die Cladoceren der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition. In: Arch. f. Hydrobiologie, Suppl.-Bd. XI, 1933.

— Die Cladoceren der Wallacea-Expedition. In: Intern. Revue d. g. Hydrobiologie u. Hydrographie, *38*, 1938.

Daday E. v., U. ü. d. Süßwasser-Mikrofauna Deutsch-Ostafrikas. In: Zoologica, *59*, 1910.

Douve C. van, Chitinfärbemittel für Entomostrakenpräparate. In: Zool. Anzeiger, *64*, 1925.

Ekman S., Cladoceren u. freileb. Copepoden aus Ägypten u. d. Sudan. In: Results Swedish Zoolog. Exp. to Egypt and White Nile, Nr. 26, Upsala, 1903.

Gauthier H., Recherches sur la faune des eaux cont. de l'Algérie et de la Tunisie. Thèse sci. Paris. Alger, 1928.

Guerne J. de et J. Richard, Cladocères et Copépodes d'eau douce des environs de Rufisque. In: Mém. Soc. zool. France, *5*, 1892.

Gurney R., On some Freshwater Entomostraca from Egypt and the Soudan. In: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 8, Vol. 7, 1911.

— Some Australian Freshwater Entomostraca raised from Dried Mud. In: Proc. Zool. Soc. Lond. 1927.

Jenkin P. M., Introductory Account of the Biological Survey of Five Freshwater and Alkaline Lakes in Kenya. In: Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 10, Vol. 9, 1932.

— Reports on the Percy Sladen Expedition to some Rift Valley Lakes in Kenya in 1929. — VI. Cladocera from the Rift Valley Lakes in Kenya. Ebenda, Ser. 10, Vol. 13, 1934.

Rammner W., Ein Vorkommen von Moina dubia Guerne und Richard in Deutschland. In: Arch. f. Hydrobiologie, Bd. 22, 1931.

— Zoolog. Erg. einer Reise nach Bonaire. Nr. 4, Süß- u. Brackwasser-Phyllopoden von Bonaire. In: Zool. Jahrb. Abtlg. Syst., Bd. 64, 1933.

— Beitrag zur Cladocerenfauna von Java. In: Int. Revue d. g. Hydrobiol. Hydrogr. 35, 1937.

Rühe F., Die Süßwassercrustaceen mit Ausschluß der Ostracoden. In: Deutsche Südpolar-Expedition 1901—1903. Bd. 16, H. 1, 1914.

Sars G. O., On some Australian Cladocera, raised from Dried Mud. In: Vid.-Selsk. Forh. Krist. Nr. 8, 1885.

Uéno M., Notes on the Cladocera of Dalai-nor and its neighbouring waters. In: Annotationes Zool. Japon. Bd. 17, 1938*a*, p. 1—7.

— Japanese freshwater Cladocera a zoogeographical sketch. Ebenda, 1938*b*, p. 283—294.